

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/FR 99/00873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01D5/20 G01B7/02 G01B7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G01D G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 421 365 A (HUGHES MICROELECTRONICS LTD) 26 October 1979 (1979-10-26) page 5, line 11 - page 7, line 18; figures 1-4	1,2
Y	WO 89 02570 A (REISERER WERNER ;CHEVALLIER JACQUES A (FR); BAZENET JEAN PIERRE (F) 23 March 1989 (1989-03-23) cited in the application claims 1-3,11,16; figures 1-4	1,2
A	---	3-9
A	FR 2 637 683 A (ALSTHOM GEC) 13 April 1990 (1990-04-13) page 4, line 27 - page 5, line 13 page 7, line 28 - line 30 --- -/--	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 1999

Date of mailing of the international search report

18/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chapple, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/00873

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>L.F. SHREW: "Magnetic Null Transducer. October 1963." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 6, no. 5, October 1963 (1963-10), page 63 XP002088616 New York; US the whole document</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00873

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2421365 A	26-10-1979	GB 1566396 A	30-04-1980
		DE 2911420 A	11-10-1979
		IT 1113050 B	20-01-1986
		JP 1015803 B	20-03-1989
		JP 1542757 C	15-02-1990
		JP 54133363 A	17-10-1979
WO 8902570 A	23-03-1989	EP 0393048 A	24-10-1990
FR 2637683 A	13-04-1990	EP 0370839 A	30-05-1990
		FR 2650666 A	08-02-1991

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 07 décembre 1999 (07.12.99)	
Demande internationale no PCT/FR99/00873	Référence du dossier du déposant ou du mandataire
Date du dépôt international (jour/mois/année) 14 avril 1999 (14.04.99)	Date de priorité (jour/mois/année) 16 avril 1998 (16.04.98)
Déposant BAZENET, Jean-Pierre	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

☒ dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

15 novembre 1999 (15.11.99)

☐ dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection ☒ a été faite

☐ n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

R. Forax

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ :

G01D 5/20, G01B 7/02, 7/04

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 99/54687

(43) Date de publication internationale: 28 octobre 1999 (28.10.99)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00873

(22) Date de dépôt international: 14 avril 1999 (14.04.99)

(30) Données relatives à la priorité:

98/05041

16 avril 1998 (16.04.98)

FR

(71)(72) Déposant et inventeur: BAZENET, Jean-Pierre [FR/FR];
20, rue Paul Doumer, F-69160 Tassin (FR).

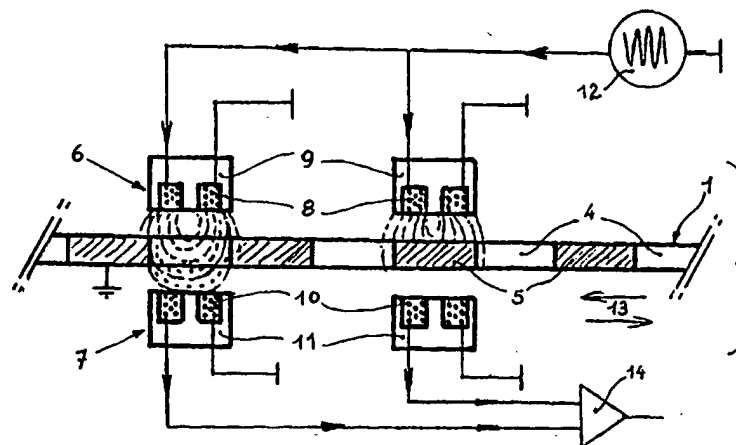
(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

*Avec rapport de recherche internationale.**Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.*

(54) Title: DEVICE FOR INCREMENTAL MEASUREMENT OF POSITION

(54) Titre: DISPOSITIF DE MESURE INCREMENTALE DE POSITION



(57) Abstract

The invention concerns a device for incremental measurement of displacement and position of two objects relatively mobile in translation, comprising a ruler (1) connected to one of the objects and consisting of a metal tape including a scale formed by a longitudinal series of cut-outs (4). The ruler slides in a housing provided with high frequency transmitters (6) on one side of the ruler and high frequency transmitters (7) on the other surface. When the ruler (13) moves along, the receivers supply measurement signals by the alternation of the cut-outs (4) which open the high frequency field on the receivers (7) then by the interposition of the metal intervals which protect them from the high frequency field.

(57) Abrégé

Dispositif de mesure incrémentale de déplacement et de position de deux objets mobiles en translation l'un par rapport à l'autre, comprenant une règle (1) reliée à l'un des deux objets et constituée par un ruban métallique comprenant une graduation formée d'une succession longitudinale d'ajours (4). La règle coulisse dans un boîtier équipé d'émetteurs haute fréquence (6) d'un côté de la règle et de récepteurs haute fréquence (7) sur l'autre face. Quand la règle (13) défile, les récepteurs fournissent des signaux de mesure par l'alternance d'ajours (4) qui ouvrent le champ haute fréquence sur les récepteurs (7) puis par l'interposition des intervalles métalliques qui les protègent du champ haute fréquence.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

DISPOSITIF DE MESURE INCREMENTALE
DE POSITION

5

La présente invention se rapporte à un dispositif de mesure incrémentale de déplacement et de position de deux objets mobiles en translation l'un par rapport à l'autre.

Des dispositifs de ce type sont connus par exemple par les
10 demandes de brevets WO 89/02570 et WO 91/04459. Ces dispositifs comprennent une règle reliée à l'un des deux objets et qui est constituée par un ruban métallique comprenant une graduation formée d'une succession longitudinale d'ajours selon un pas p et ayant une largeur de $p/2$, ainsi qu'un détecteur électroma-
15 gnétique relié à l'autre desdits objets et explorant la graduation de la règle, pour donner un signal de mesure représentatif du déplacement.

Suivant la demande WO 89/02570, le détecteur qui peut être par exemple magnétique, magnétorésistif, inductif ou capacitif
20 peut comprendre une partie unique placée d'un côté du ruban ajouré.

Suivant la demande WO 91/04459, la détection peut être effectuée en utilisant un aimant permanent générateur de champ magnétique et un élément détecteur de champ magnétique disposé
25 du même côté de la règle, mais il est également envisagé d'utiliser une détection inductive basée sur les pertes par courants de Foucault dans la règle entre les ajours. Dans tous les cas c'est la variation d'une induction qui produit le signal de mesure, ce qui fonctionne avec les deux limites
30 suivantes de résolution ou de définition :

En utilisation industrielle, un jeu dans le guidage de la règle est nécessaire pour permettre le passage des copeaux souvent entraînés par la règle, ainsi que le libre défilement de celle-ci à vitesse élevée.

35 Il s'en suit un battement de la règle qui s'éloigne et se rapproche du détecteur en faisant varier la forme et l'amplitude du signal détecté. De plus, selon les lois de l'induction magnétique, les variations de vitesse de défilement de la règle

entraînent des variations d'amplitude et de forme des signaux impropres à leur traitement et donc à une exploitation autre que tout ou rien. Ceci limite la résolution obtenue au pas des ajours, qu'il n'est pas possible de réduire à volonté avec des moyens simples.

Afin de pallier ces différents inconvénients, l'invention se propose de réaliser un dispositif de mesure de déplacement et de position, du type à ruban métallique ajouré qui, par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, possède une moindre sensibilité du signal de mesure au battement de la règle et à ses variations de vitesse. Le but de l'invention est l'obtention d'un signal stable, donc aisément exploitable, permettant une résolution, ou définition, plus élevée que dans l'art antérieur.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de mesure incrémentale de déplacement et de position de deux objets mobiles en translation l'un par rapport à l'autre, comprenant une règle reliée à un des deux objets et constituée par un ruban métallique comprenant une graduation formée d'une rangée longitudinale d'ajours qui sont répartis suivant un pas p et qui présentent, dans le sens de la longueur de la règle, une dimension de $p/2$, un détecteur relié à l'autre desdits objets et explorant la graduation de la règle, ce détecteur comprenant deux parties situées sur les côtés opposés de la règle, et un circuit d'exploitation du signal de mesure du détecteur, caractérisé par le fait que le détecteur comprend un émetteur disposé d'un côté de la règle et comprenant au moins une bobine alimentée avec un signal électrique monotension pulsé à haute fréquence et adaptée pour produire un champ électromagnétique à haute fréquence concentré sur la règle, et un récepteur disposé sur le côté opposé de la règle, en regard de la bobine de l'émetteur et adapté pour produire par induction un signal électrique haché à haute fréquence et modulé en amplitude par la règle en déplacement, entre une amplitude élevée lorsqu'un ajour de la règle se trouve entre la bobine de l'émetteur et le récepteur, et une amplitude faible lorsqu'un intervalle entre deux ajours successifs de la règle se trouve entre la bobine de l'émetteur et le récepteur.

On entend par signal électrique monotension pulsé à haute fréquence un signal à partir de fréquences de l'ordre de 1 MHz.

L'utilisation de ces fréquences élevées permet, par rapport à des fréquences plus basses, par exemple de l'ordre de quelques dizaines de KHz, de s'affranchir des dérives d'amplitude et de forme des signaux, liées aux variations thermiques et au carré de la vitesse de défilement de la règle.

Un émetteur est disposé d'un côté de la règle et comprend au moins une bobine alimentée avec un signal électrique pulsé monotension pour produire un champ électromagnétique à haute fréquence.

Un récepteur ou antenne est disposé sur le côté opposé de la règle face à l'émetteur et accordé pour recevoir la transmission du signal haute fréquence. Par la suite, cette antenne est représentée sous la forme non limitative d'une bobine. Pour simplifier la représentation, tout autre récepteur à effet de champ HF pourrait être utilisé aussi.

Par effet d'écran Faraday, le déplacement de la règle module le signal haute fréquence transmis entre une amplitude élevée, lorsqu'un ajour de la règle laisse passer l'émission de l'émetteur au récepteur, et une amplitude faible lorsqu'un intervalle métallique entre deux ajours coupe cette transmission. Les bobines et leur entrefer étant fixes, la transmission ne peut varier qu'en présence de la règle qui se comporte simplement comme un écran relié à la terre, le battement de la règle n'ayant que très peu d'effet, le signal obtenu est très stable.

D'autre part, le signal est d'autant plus stable que la détection devient très peu dépendante de la nature du métal, de la conductivité de la règle, ou de son magnétisme et de sa vitesse de défilement. On obtient ainsi un signal de mesure de forte amplitude, très facilement exploitable avec une émission HF à partir de fréquences de l'ordre de 1 MHz. Un détecteur peut avantageusement être constitué par deux groupes d'émetteur/récepteur et dans ce cas les deux groupes sont décalés selon la direction longitudinale de la règle et séparés de $n \times p + p/2$, n étant un nombre entier. Ainsi, un intervalle métallique entre deux ajours se trouve entre un émetteur et un

récepteur, lorsqu'un ajour se trouve entre l'autre émetteur et son récepteur.

Dans le cadre de l'invention, chaque bobine peut comprendre un bobinage disposé dans un pot en ferrite dont la dimension, dans le sens de la longueur de la règle, correspond sensiblement à la dimension $p/2$ des ajours dans le sens de la longueur de la règle.

Suivant un mode de réalisation avantageux de l'invention, les deux bobines du récepteur sont reliées chacune par un amplificateur et un redresseur, à un même amplificateur de sommation fournissant, lors du déplacement longitudinal de la règle, un signal de sortie alternatif sinusoïdal.

Suivant un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, chaque bobine réceptrice reçoit en parallèle un moyen d'accord à la fréquence d'émission, en particulier une capacité fixe, et un moyen d'établissement de la symétrie des niveaux de réception des deux bobines, en particulier une capacité variable.

Les dessins annexés décrivent plus en détail un mode de réalisation non limitatif de l'invention.

- la figure 1 est une coupe longitudinale schématique de la règle et du détecteur d'un dispositif conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en plan partielle de la règle du détecteur ;

- les figures 3a, 3b et 3c représentent le signal du détecteur des figures 1 et 2 ;

- la figure 4 représente le schéma électrique du détecteur des figures 1 et 2 et du circuit de mise en forme de son signal de mesure ;

- les figures 5a et 5d montrent les formes du signal en différents points du circuit de mise en forme de la figure 4.

Les figures 1 et 2 illustrent un dispositif de mesure incrémentale de déplacement et de position de deux objets mobiles en translation l'un par rapport à l'autre, dont les caractéristiques générales correspondent à l'enseignement de WO-A-89/02570 et WO-A-91/04456. Ce dispositif comprend une

règle 1 reliée à l'un des deux objets et un détecteur 2 relié à l'autre objet et qui explore la règle 1.

La règle 1 est constituée par un ruban de métal, par exemple d'acier inoxydable, comprenant une graduation formée d'une succession longitudinale d'ajours 4, de pas p . Les ajours présentent, selon la longueur de la règle 1, une largeur $p/2$ et sont séparés par des intervalles 5 présentant une largeur $p/2$ également selon la longueur de la règle.

Le détecteur 2 comprend une partie émettrice 6 disposée d'un côté de la règle 1 et une partie réceptrice 7 disposée sur le côté opposé de la règle 1.

La partie émettrice 6 comprend, dans un support commun non représenté, deux bobines émettrices 8 disposées chacune dans une carcasse 9 constituée par exemple par un pot en ferrite, de manière que les bobines 8 soient tournées vers la règle 1. Chaque carcasse 9 de forme circulaire présente un diamètre correspondant sensiblement à la largeur $p/2$ des ajours 4 et des intervalles 5 entre les ajours 4 du ruban 3 constituant la règle 1.

De façon correspondante, la partie réceptrice 7 peut comprendre deux bobines 10, de même constitution que les bobines 8.

Les deux bobines émettrices 8 et les deux bobines réceptrices 10 se trouvent face à face, ces deux couples étant décalés d'une longueur de règle de $p + p/2$. De cette façon le défilement de la règle obture toujours l'émission haute fréquence sur un récepteur quand l'autre récepteur reçoit pleinement l'émission HF à travers un ajour.

Les deux bobines émettrices 8 sont alimentées par un générateur HF 12, de manière à émettre chacune un champ haute fréquence concentré sur les deux récepteurs 10 en regard. Lorsque la règle 1 défile selon la flèche 13, le signal pulsé haute fréquence reçu est modulé en amplitude par le passage des ajours 4 puis de leurs intervalles 5.

La figure 3a représente le signal induit dans la bobine réceptrice 10 de gauche sur les figures 1 et 2, en présence d'un ajour 4 entre une bobine réceptrice 10 et une bobine émettrice 8 correspondante. La figure 3b montre le signal

résiduel induit dans la bobine réceptrice 10 de droite sur la figure 1, devant un intervalle 5, faisant écran, entre la bobine 10 et sa bobine 8 correspondante. La figure 3c montre le signal à haute fréquence modulé, induit dans chaque bobine réceptrice 10 lors du déplacement de la règle 1 suivant la flèche 13.

Les signaux des deux bobines réceptrices 10 sont envoyés séparément à un circuit de mise en forme 14 décrit plus en détail ci-après, selon les figures 4 et 5a à 5d.

Sur la figure 4, on retrouve un détecteur avec ses deux bobines émettrices 8 alimentées ici en série par le générateur à haute fréquence 12 et avec ses deux bobines réceptrices 10. Chaque bobine réceptrice 10 reçoit en parallèle une capacité 15 fixe pour accorder la bobine réceptrice 10 à la fréquence d'émission, c'est-à-dire à la fréquence du générateur 12, et une capacité réglable 16 qui permet d'établir la symétrie des niveaux de réception des deux bobines 10, malgré les disparités de fabrication entre les bobines, les disparités de géométrie de montage, etc... Ceci montre bien que la détection, explicitée dans la présente description, repose sur un principe de transmission radio HF et non pas sur un montage ferromagnétique. Le signal haute fréquence modulé selon la figure 3a de chaque bobine réceptrice 10 est transformé dans un amplificateur haute fréquence 17 en un signal alternatif modulé en amplitude, selon la figure 5a.

A la sortie de chaque amplificateur 17, le signal alternatif modulé est écrêté par une diode 18 à faible seuil.

Les figures 5b et 5c représentent les deux signaux haute fréquence modulés, écrêtés, décalés de 180° l'un par rapport à l'autre, et de polarités opposées par l'inversion des diodes 18.

Les deux signaux selon les figures 5b et 5c sont ensuite envoyés à un amplificateur de sommation 19 qui filtre la composante continue de ces signaux et, par sommation, permet d'obtenir un signal sinusoïdal alternatif démodulé, vrai et symétrique selon la figure 5d, qui peut être utilisé tel que ou, en cas de besoin, peut être envoyé à un interpolateur en vue d'une augmentation de la résolution de la mesure.

Les figures 6, 7 et 8 décrivent un moyen non limitatif de réaliser l'invention.

La figure 6 décrit un boîtier 21 qui rassemble des détecteurs 7 avec la partie électronique et les moyens de guidage 22 de la règle. Un couvercle 24 maintient dans leurs logements les deux glissières amovibles 22 réalisées en matière antifrottement et comportant une fente longitudinale pour guider la règle sur ses bords. La fente est renforcée, aux extrémités, contre le frottement de la règle sur sa tranche, par des cales métalliques 23.

La figure 7 est une vue de dessous du couvercle 24 qui montre une barrette intégrée 25, qui maintient les émetteurs 6 en regard des récepteurs 7, quand le couvercle 24 est fixé sur le boîtier 21.

La figure 8 est une coupe dudit couvercle 24, montrant les émetteurs 6 en place et alimentés en série ou en parallèle par un circuit imprimé 25. L'alimentation du circuit émetteur 25 par générateur haute fréquence se fait par des passages étanches, ménagés à travers le boîtier 21, et elle n'est pas représentée ici.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure incrémentale de déplacement et de
5 position de deux objets mobiles en translation l'un par rapport
à l'autre, comprenant une règle reliée à un des deux objets et
constituée par un ruban métallique comprenant une graduation
formée d'une rangée longitudinale d'ajours qui sont répartis
10 suivant un pas p et qui présentent, dans le sens de la longueur
de la règle, une dimension de $p/2$, un détecteur relié à l'autre
desdits objets et explorant la graduation de la règle, ce
détecteur comprenant deux parties situées sur les côtés opposés
de la règle, et un circuit d'exploitation du signal de mesure
15 du détecteur, caractérisé par le fait que le détecteur comprend
un émetteur (6) disposé d'un côté de la règle (1) et comprenant
au moins une bobine (8) alimentée avec un signal électrique
monotension pulsé à haute fréquence et adaptée pour produire un
champ électromagnétique à haute fréquence concentré sur la
20 règle, et un récepteur (7) disposé sur le côté opposé de la
règle (1), en regard de la bobine (8) de l'émetteur (6) et
adapté pour produire par induction un signal électrique haché
à haute fréquence et modulé en amplitude par la règle (1) en
déplacement, entre une amplitude élevée lorsqu'un ajour (4) de
25 la règle se trouve entre la bobine (8) de l'émetteur (6) et le
récepteur (7), et une amplitude faible lorsqu'un intervalle (5)
entre deux ajours successifs (4) de la règle (1) se trouve
entre la bobine (8) de l'émetteur (6) et le récepteur (7).

2. Dispositif de mesure suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que le récepteur (7) comprend au moins une
30 bobine (10) disposée en regard de la bobine (8) de l'émetteur
(6).

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé
par le fait que la règle (1) est constituée d'un ruban (3) en
acier inoxydable.

35 4. Dispositif suivant l'une des revendications 2 ou 3,
caractérisé par le fait que chaque bobine (8, 10) comprend un
bobinage disposé dans une carcasse (9) constituée par un pot en
ferrite dont la dimension, dans le sens de la longueur de la

règle (1), correspond sensiblement à la dimension $(p/2)$ des ajours dans le même sens.

5 5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les bobines comprennent chacune au moins deux bobinages montés électriquement en série et disposées dans une carcasse commune, de manière que les deux bobinages soient espacés, dans le sens de la longueur de la règle, d'une valeur $n \times p$, n étant un nombre entier.

10 6. Dispositif suivant l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que chaque bobine réceptrice (10) reçoit en parallèle un moyen (15) d'accord à la fréquence d'émission et un moyen (16) d'établissement de la symétrie des niveaux de réception des deux bobines (10).

15 7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen d'accord est une capacité fixe (15), alors que le moyen d'établissement de la symétrie est une capacité variable (16).

20 8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait que l'émetteur (6) et le récepteur (7) comprennent chacun deux bobines (8, 10) décalées dans le sens de la longueur de la règle (1) de $n \times p + p/2$, n étant un nombre entier, de manière qu'un intervalle (5) entre deux ajours (4) successifs se trouve entre une bobine (8) de l'émetteur (6) et la bobine correspondante (10) du récepteur (7), lorsqu'un ajour (4) se trouve entre l'autre bobine (8) de l'émetteur (6) et la bobine correspondante (10) du récepteur (7).

30 9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que les deux bobines (10) du récepteur (7) sont reliées chacune par un amplificateur (17) suivi d'un redresseur (18), à un amplificateur de sommation (19) fournissant, lors du déplacement longitudinal de la règle par rapport au détecteur, un signal de sortie alternatif sinusoïdal dont la fréquence est le double de la fréquence de modulation des signaux induits (10) dans les bobines du récepteur (7).

35

Fig. 1

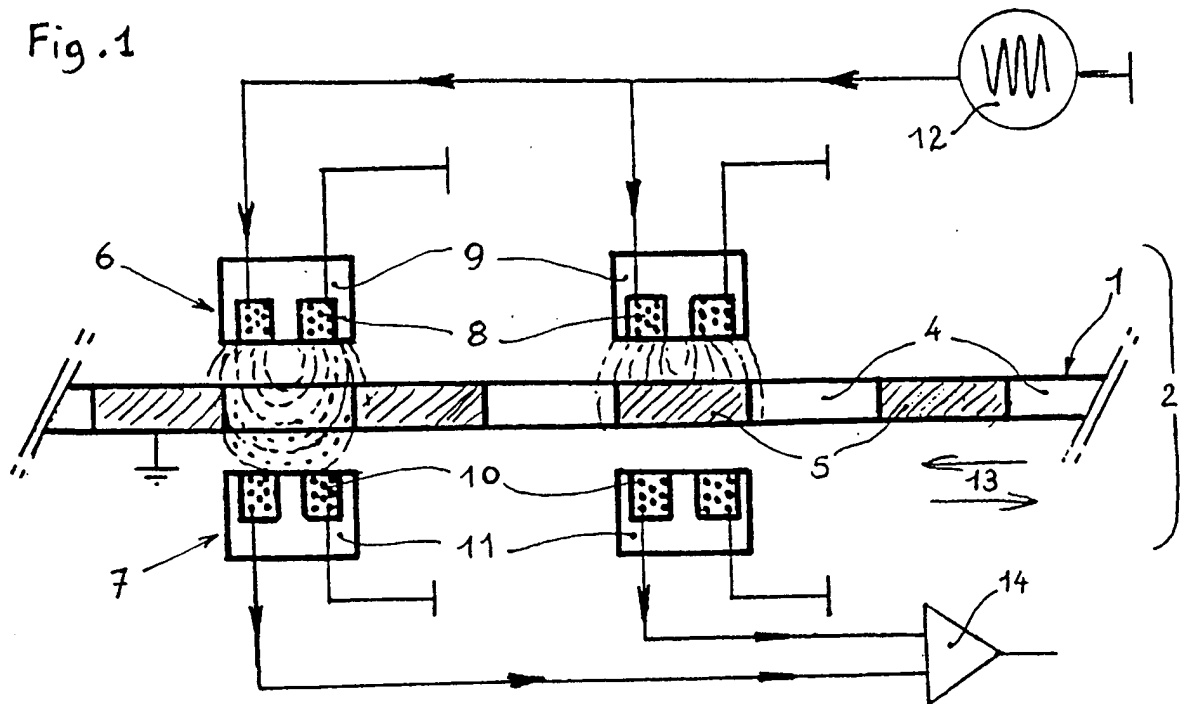


Fig. 2

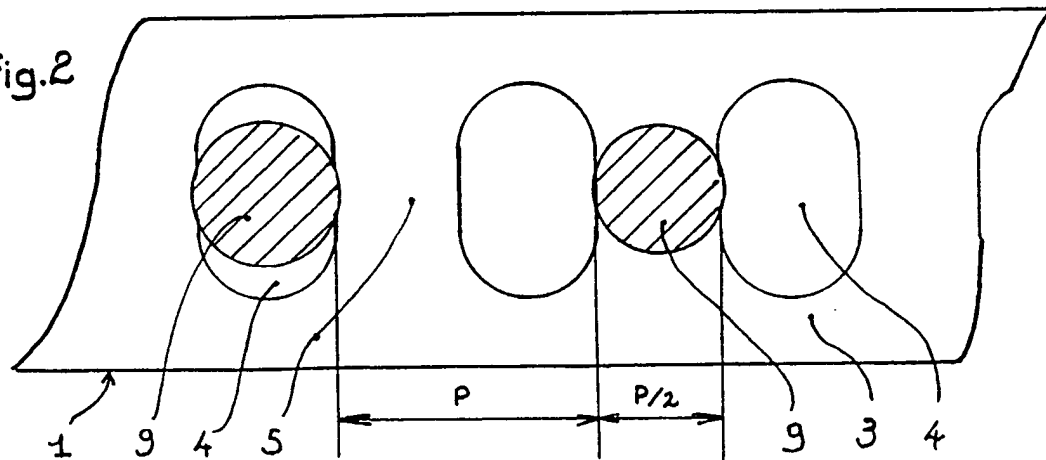


Fig 3a

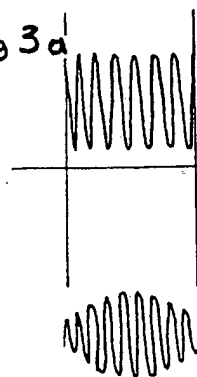


Fig 3b

0V

Fig 3c

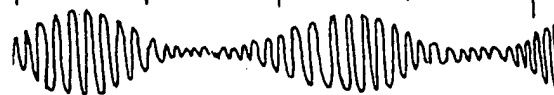


Fig 4

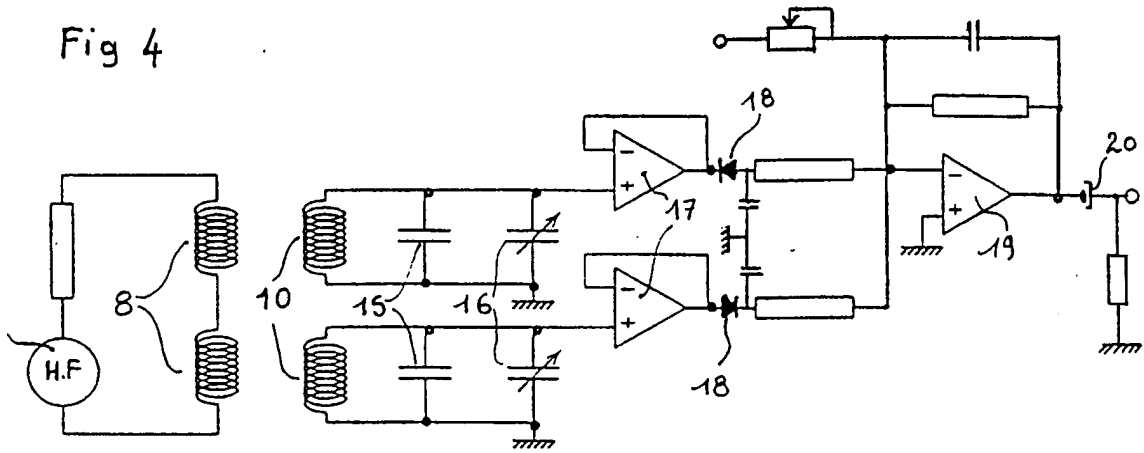


Fig 5a



Fig 5b

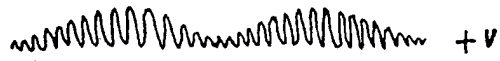


Fig 5c

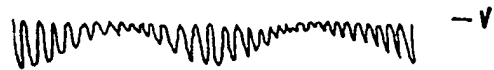


Fig 5d

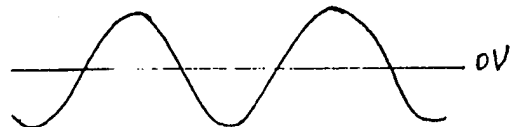


Fig 6

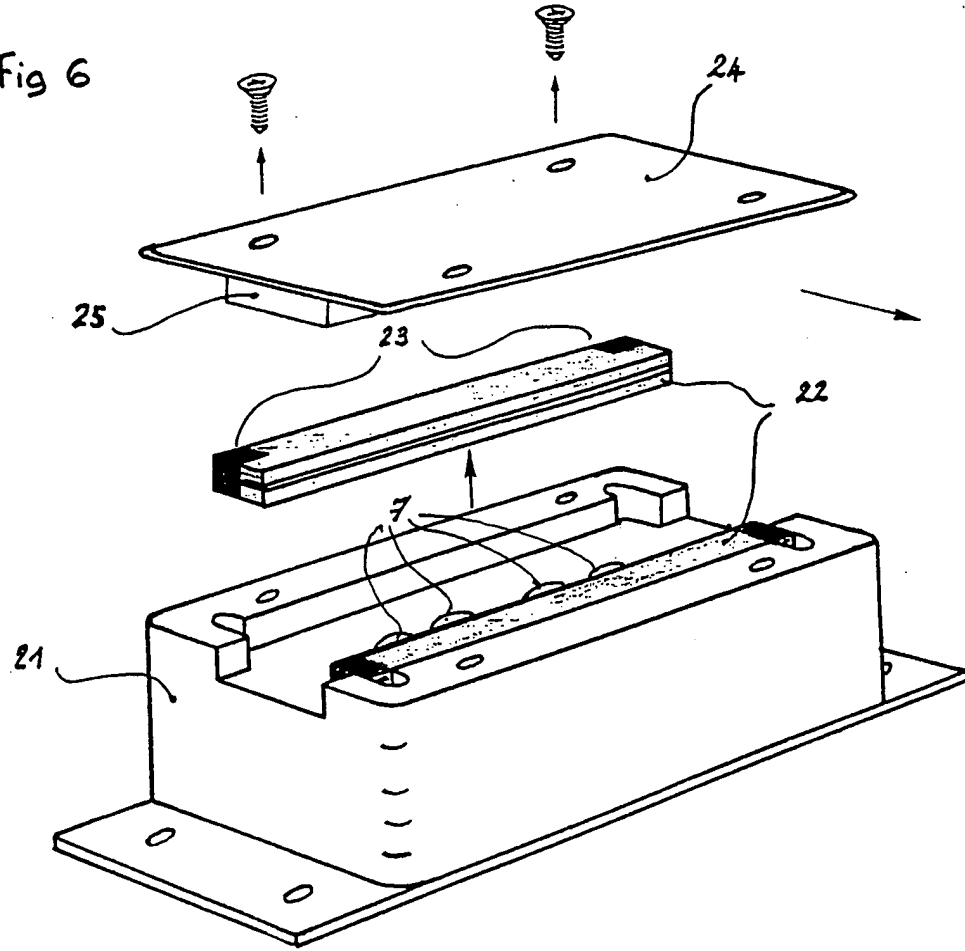


Fig 7

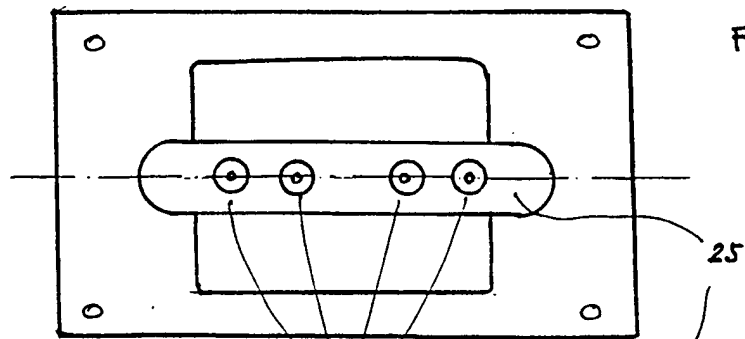


Fig 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/00873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G01D5/20 G01B7/02 G01B7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G01D G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 421 365 A (HUGHES MICROELECTRONICS LTD) 26 October 1979 (1979-10-26) page 5, line 11 - page 7, line 18; figures 1-4 ---	1,2
Y	WO 89 02570 A (REISERER WERNER ;CHEVALLIER JACQUES A (FR); BAZENET JEAN PIERRE (F) 23 March 1989 (1989-03-23) cited in the application claims 1-3,11,16; figures 1-4 ---	1,2
A	---	3-9
A	FR 2 637 683 A (ALSTHOM GEC) 13 April 1990 (1990-04-13) page 4, line 27 - page 5, line 13 page 7, line 28 - line 30 ---	1-9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 1999

Date of mailing of the international search report

18/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chapple, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 99/00873

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>L.F. SHREW: "Magnetic Null Transducer. October 1963." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 6, no. 5, October 1963 (1963-10), page 63 XP002088616 New York, US the whole document -----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00873

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2421365 A	26-10-1979	GB 1566396 A DE 2911420 A IT 1113050 B JP 1015803 B JP 1542757 C JP 54133363 A	30-04-1980 11-10-1979 20-01-1986 20-03-1989 15-02-1990 17-10-1979
WO 8902570 A	23-03-1989	EP 0393048 A	24-10-1990
FR 2637683 A	13-04-1990	EP 0370839 A FR 2650666 A	30-05-1990 08-02-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Det. le Internationale No

PCT/FR 99/00873

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 G01D5/20 G01B7/02 G01B7/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 G01D G01B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 421 365 A (HUGHES MICROELECTRONICS LTD) 26 octobre 1979 (1979-10-26) page 5, ligne 11 - page 7, ligne 18; figures 1-4	1,2
Y	WO 89 02570 A (REISERER WERNER ;CHEVALLIER JACQUES A (FR); BAZENET JEAN PIERRE (F) 23 mars 1989 (1989-03-23) cité dans la demande revendications 1-3,11,16; figures 1-4	1,2
A	---	3-9
A	FR 2 637 683 A (ALSTHOM GEC) 13 avril 1990 (1990-04-13) page 4, ligne 27 - page 5, ligne 13 page 7, ligne 28 - ligne 30	1-9

	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 août 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/08/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Chapple, I

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: le Internationale No

PCT/FR 99/00873

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>L.F. SHREW: "Magnetic Null Transducer. October 1963." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 6, no. 5, octobre 1963 (1963-10), page 63 XP002088616 New York, US le document en entier -----</p>	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De: le Internationale No

PCT/FR 99/00873

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2421365 A	26-10-1979	GB 1566396 A	30-04-1980
		DE 2911420 A	11-10-1979
		IT 1113050 B	20-01-1986
		JP 1015803 B	20-03-1989
		JP 1542757 C	15-02-1990
		JP 54133363 A	17-10-1979
WO 8902570 A	23-03-1989	EP 0393048 A	24-10-1990
FR 2637683 A	13-04-1990	EP 0370839 A	30-05-1990
		FR 2650666 A	08-02-1991

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 99/ 00873	Date du dépôt international (jour/mois/année) 14/04/1999	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 16/04/1998
Déposant BAZENET, Jean-Pierre		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.



Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.



la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :



contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.



déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.



remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.



remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.



La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.



La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.



Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

DISPOSITIF DE MESURE INCREMENTALE DE POSITION

5. En ce qui concerne l'abrégé,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant



le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des **dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°



suggérée par le déposant.



parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.



parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1



Aucune des figures n'est à publier.

PCT**REQUÊTE**

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

PCT / FR 99 / 00873
Demande internationale n°

Date du dépôt international

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
(12 caractères au maximum)

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION DISPOSITIF DE MESURE INCREMENTALE DE DEPLACEMENT ET DE POSITION DE DEUX OBJETS MOBILES EN TRANSLATION L'UN PAR RAPPORT A L'AUTRE

Cadre n° II DÉPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

BAZENET Jean Pierre
20 rue Paul Doumer
69160 TASSIN
FRANCE

☒ Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone
04.78.34.17.69

n° de télécopieur
04.78.34.17.69

n° de téléimprimeur

Nationalité (nom de l'Etat) : **FRANCE**Domicile (nom de l'Etat) : **FRANCE**

Cette personne est déposant pour : ☒ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DÉPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

☐ déposant seulement

☐ déposant et inventeur

☐ inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour : ☐ tous les États désignés ☐ tous les États désignés sauf les États-Unis d'Amérique ☐ les États-Unis d'Amérique seulement ☐ les États indiqués dans le cadre supplémentaire

☐ D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/à été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme: ☐ mandataire ☐ représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

Cadre n° V DESIGNATION D'ETATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées; une au moins doit l'être) :

Brevet régional

- ☐ **AP Brevet ARIPO** : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Soudan, SZ Swaziland, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre Etat qui est un Etat contractant du Protocole de Harare et du PCT
- ☐ **EA Brevet eurasien** : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT
- ☒ **EP Brevet européen** : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
- ☐ **OA Brevet OAPI** : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre Etat qui est un Etat membre de l'OAPI et un Etat contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albanie | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Arménie | <input type="checkbox"/> LT Lituanie |
| <input type="checkbox"/> AT Autriche | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AU Australie | <input type="checkbox"/> LV Lettonie |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan | <input type="checkbox"/> MD République de Moldova |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BB Barbade | <input type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarie | <input type="checkbox"/> MN Mongolie |
| <input type="checkbox"/> BR Brésil | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY Bélarus | <input type="checkbox"/> MX Mexique |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> NO Norvège |
| <input type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande |
| <input type="checkbox"/> CN Chine | <input type="checkbox"/> PL Pologne |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ République tchèque | <input type="checkbox"/> RO Roumanie |
| <input type="checkbox"/> DE Allemagne | <input type="checkbox"/> RU Fédération de Russie |
| <input type="checkbox"/> DK Danemark | <input type="checkbox"/> SD Soudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonie | <input type="checkbox"/> SE Suède |
| <input type="checkbox"/> ES Espagne | <input type="checkbox"/> SG Singapour |
| <input type="checkbox"/> FI Finlande | <input type="checkbox"/> SI Slovénie |
| <input type="checkbox"/> GB Royaume-Uni | <input type="checkbox"/> SK Slovaquie |
| <input type="checkbox"/> GE Géorgie | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TJ Tadjikistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambie | <input type="checkbox"/> TM Turkménistan |
| <input type="checkbox"/> HR Croatie | <input type="checkbox"/> TR Turquie |
| <input type="checkbox"/> HU Hongrie | <input type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago |
| <input type="checkbox"/> ID Indonésie | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> IL Israël | <input type="checkbox"/> UG Ouganda |
| <input type="checkbox"/> IS Islande | <input checked="" type="checkbox"/> US Etats-Unis d'Amérique |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japon | <input type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> KG Kirghizistan | <input type="checkbox"/> YU Yougoslavie |
| <input type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KR République de Corée | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Libéria | |

Cases réservées pour la désignation (aux fins d'un brevet national) d'Etats qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :

- ☐
- ☐

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration contenant la désignation en question et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

Cadre n° VI REVENDECTION DE PRIORITE		<input type="checkbox"/> D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.		
Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale :* office régional	demande internationale : office récepteur
(1) 16 AVRIL 1998	98.05041	France		
(2)				
(3)				

☐ L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) :

* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii). Voir le cadre supplémentaire.

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE			
Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA) (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : ISA /	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) : Date (jour/mois/année) Numéro Pays (ou office régional) 21.12.98 FA 556.374 France		

Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DEPOT	
La présente demande internationale contient le nombre de feuilles suivant : requête : 3 description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 7 revendications : 2 abrégé : 1 dessins : 3 partie de la description réservée au listage des séquences : Nombre total de feuilles : 16	Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale : 1. <input type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes 2. <input type="checkbox"/> pouvoir distinct signé 3. <input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature 5. <input type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) : 6. <input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) : 7. <input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés 8. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur 9. <input checked="" type="checkbox"/> autres éléments (préciser) : dde copie off.
Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 1	Langue de dépôt de la demande internationale : Français

Cadre n° IX SIGNATURE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
A côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> BAZENET Jean Pierre Déposant </div>	

Réservé à l'office récepteur	
1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale : 3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale : 4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus : <input type="checkbox"/> non reçus :
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche.

Réservé au Bureau international	
Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :	



TRANSLATIONS • 1426 RIDGEVIEW ROAD • COLUMBUS, OHIO 43221 • (614) 486-2014

I hereby certify that the attached document is a true and accurate translation of the French patent application PCT/FR99/00873, "Device for incremental measurement of position," to the best of my knowledge and belief.

Trudy E. Peters
ALTCO Translations
September 21, 2000

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 21 JUL 2000

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)



Référence du dossier du déposant ou du mandataire ---	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/00873	Date du dépôt international (jour/mois/année) 14/04/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 16/04/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G01D5/20		
Déposant BAZENET, Jean-Pierre		

- Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
- Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
 - ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 2 feuilles.

- Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☒ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 15/11/1999	Date d'achèvement du présent rapport 19.07.2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Beyfuß, M N° de téléphone +49 89 2399 2725 

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/00873

I. Bas du rapport

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

Description, pages:

1-7 version initiale

Revendications, N°:

1-9 reçue(s) le 17/05/2000

Dessins, feuilles:

1/3-3/3 version initiale

2. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
☐ des revendications, n°s :
☐ des dessins, feuilles :

3. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

4. Observations complémentaires, le cas échéant :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/00873

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-9
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-9
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-9
	Non : Revendications

2. Citations et explications

voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :

voir feuille séparée

VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description :

voir feuille séparée

Il est fait référence au document suivant:

D1: WO 89/02570

D2: FR-A-2421365

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Domaine de technique Dispositif de mesure de déplacement
2. Art antérieur

Les documents du Rapport de Recherche International montrent des dispositifs de mesure de déplacement qui comportent une règle métallique perforé ou entaillée. Quand cette règle est déplacée la variation d'un flux magnétique est détecté. Le dispositif décrit dans le document D1 (qui est vu comme l'état de la technique le plus proche) comporte un ruban métallique perforé. D1 propose d'utiliser plusieurs modes de détection, par exemple un détecteur inductif. Ce document toutefois ne décrit pas comment arranger et utiliser un tel capteur dans le dispositif. Un autre document (D2) décrit la mesure de déplacement angulaire d'une plaque métallique entaillée qui se trouve entre deux bobines, une pour produire un champs électromagnétique à haute fréquence et une autre pour générer un signal respectif par induction qui est modulé par la plaque.

3. Nouveauté (Article 33(2) PCT)

L'objet de la revendication 1 diffère du dispositif du document D1 en ce que l'émetteur comprend une bobine comportant un bobinage disposé dans une carcasse circulaire, que la bobine est alimentée avec un signal électrique monotension pulsé à haute fréquence, et que le récepteur produit par induction un signal à haute fréquence qui est modulé par la règle. L'objet de la revendication 1 est donc nouveau.

4. Activité inventive (Article 33(3) PCT)

Cette combinaison des caractéristiques permet d'obtenir des signaux plus précis et fiables et donc de mesurer avec une résolution améliorée. Bien que le document D1 propose l'utilisation d'un capteur inductif, il n'est pas évident d'appliquer la technique du document D2 et de modifier aussi la construction des bobines:

Premièrement, il y a plusieurs modes d'utilisation d'un capteur inductif ou d'une technique inductive, respectivement: On pourrait par exemple arranger seulement un capteur ayant une seule bobine sur un côté de la règle et détecter la variation des pertes des courants de Foucault.

Deuxièmement, il n'est pas décrit dans les documents du rapport de recherche de disposer le bobinage dans une carcasse et de choisir une forme circulaire: D2 décrit des bobinages sur des ferrites en forme de "U" qui ne sont pas disposés dans une carcasse.

Il faudrait donc que l'homme de métier applique non seulement la technique du document D2, mais aussi qu'il change la construction des bobines afin d'arriver à l'objet de la revendication 1. Compte tenu de tous ces points, l'objet de la revendication 1 est considéré comme fondé sur une activité inventive.

5. Revendications dépendantes

Dans les revendications dépendantes 2 à 9 seulement des caractéristiques particulières sont ajoutées à l'objet de la revendication 1. L'objet des revendications 2 à 9 est donc aussi nouveau et fondé sur une activité inventive.

6. Applicabilité industrielle (Article 33(4) PCT)

Les dispositifs définis dans les revendications 1 à 9 sont sans aucun doute industriellement applicable, par exemple dans la manutention robotisée.

Concernant I point VII**Irrégularités dans la demande internationale**

La description n'est pas en concordance avec les revendications actuelles comme il est toutefois exigé par la Règle 5.1 a (iii) PCT.

Concernant le point VIII**Observations relatives à la demande internationale (Article 6 PCT)**

1. Dans la revendication 1 il n'est pas clair quelle forme le signal électronique "monotension pulsé à haute fréquence" a en fait. Aucune forme n'est montrée dans la description. Il est supposé toutefois que le signal est la superposition d'une partie monotension et d'une partie alternante.
2. Dans la revendication 5 il est défini que les deux bobinages sont espacés d'une valeur $n \times p$. Cette caractéristique est toutefois contraire aux figures 1 et 2 et la description (page 3, lignes 36 à 37). Puisque les bobinages sont disposés dans un pot ayant un diamètre de $p/2$ il semble que le valeur soit en fait $n \times p + p/2$ en concordance avec la partie de la description susmentionnée.

17.05.00

8

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure incrémentale de déplacement et de
5 position de deux objets mobiles en translation l'un par rapport
à l'autre, comprenant une règle reliée à un des deux objets et
constituée par un ruban métallique comprenant une graduation
formée d'une rangée longitudinale d'ajours qui sont répartis
10 suivant un pas p et qui présentent, dans le sens de la longueur
de la règle, une dimension de $p/2$, un détecteur relié à l'autre
desdits objets et explorant la graduation de la règle, ce
détecteur comprenant deux parties situées sur les côtés opposés
de la règle, et un circuit d'exploitation du signal de mesure
15 du détecteur, caractérisé par le fait que le détecteur comprend
un émetteur (6) disposé d'un côté de la règle (1) et comprenant
au moins une bobine (8) comportant un bobinage disposé dans une
carcasse circulaire (9), la ou chaque bobine (8) étant alimen-
tée avec un signal électrique monotension pulsé à haute
20 haute fréquence concentré sur la règle, et un récepteur (7)
disposé sur le côté opposé de la règle (1), en regard de la
bobine (8) de l'émetteur (6) et adapté pour produire par
induction un signal électrique haché à haute fréquence et
modulé en amplitude par la règle (1) en déplacement, entre une
25 amplitude élevée lorsqu'un ajour (4) de la règle se trouve
entre la bobine (8) de l'émetteur (6) et le récepteur (7), et
une amplitude faible lorsqu'un intervalle (5) entre deux ajours
successifs (4) de la règle (1) se trouve entre la bobine (8) de
l'émetteur (6) et le récepteur (7).

30 2. Dispositif de mesure suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que le récepteur (7) comprend au moins une
bobine (10) disposée en regard de la bobine (8) de l'émetteur
(6).

35 3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé
par le fait que la règle (1) est constituée d'un ruban (3) en
acier inoxydable.

4. Dispositif suivant l'une des revendications 2 ou 3,
caractérisé par le fait que ladite carcasse circulaire (9) est

M 17.05.00

9

constituée par un pot en ferrite dont la dimension, dans le sens de la longueur de la règle (1), correspond sensiblement à la dimension ($p/2$) des ajours dans le même sens.

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les bobines comprennent chacune au moins deux bobinages montés électriquement en série et disposées dans une carcasse commune, de manière que les deux bobinages soient espacés, dans le sens de la longueur de la règle, d'une valeur $n \times p$, n étant un nombre entier.

6. Dispositif suivant l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que chaque bobine réceptrice (10) reçoit en parallèle un moyen (15) d'accord à la fréquence d'émission et un moyen (16) d'établissement de la symétrie des niveaux de réception des deux bobines (10).

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen d'accord est une capacité fixe (15), alors que le moyen d'établissement de la symétrie est une capacité variable (16).

8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé par le fait que l'émetteur (6) et le récepteur (7) comprennent chacun deux bobines (8, 10) décalées dans le sens de la longueur de la règle (1) de $n \times p + p/2$, n étant un nombre entier, de manière qu'un intervalle (5) entre deux ajours (4) successifs se trouve entre une bobine (8) de l'émetteur (6) et la bobine correspondante (10) du récepteur (7), lorsqu'un ajour (4) se trouve entre l'autre bobine (8) de l'émetteur (6) et la bobine correspondante (10) du récepteur (7).

9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que les deux bobines (10) du récepteur (7) sont reliées chacune par un amplificateur (17) suivi d'un redresseur (18), à un amplificateur de sommation (19) fournissant, lors du déplacement longitudinal de la règle par rapport au détecteur, un signal de sortie alternatif sinusoïdal dont la fréquence est le double de la fréquence de modulation des signaux induits (10) dans les bobines du récepteur (7).

5000

09673115

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

3

Translation

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference ---	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR99/00873	International filing date (day/month/year) 14 April 1999 (14.04.99)	Priority date (day/month/year) 16 April 1998 (16.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01D 5/20		
Applicant BAZENET, Jean-Pierre		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 15 November 1999 (15.11.99)	Date of completion of this report 19 July 2000 (19.07.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR99/00873

I. Basis of the report -

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-7, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-9, filed with the letter of 17 May 2000 (17.05.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 99/00873**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: WO 89/02570

D2: FR-A-2421365

1. Technical field: Device for measuring movement

2. Prior art:

The documents in the international search report describe devices for measuring movement, comprising a perforated or notched metal rule. When this rule is moved, the variation in a magnetic flux is detected. The device described in document D1 (which is considered to be the closest prior art) comprises a perforated metal tape. D1 proposes the use of several modes of detection, for example, an inductive sensor. However, this document does not describe how to arrange and use such a sensor in the device. Another document (D2) describes measuring the angular movement of a notched metal plate positioned between two coils, one for producing a high frequency electromagnetic field and the other

for inducing a respective signal, which is modulated by the plate.

3. Novelty (PCT Article 33(2)):

The subject matter of Claim 1 differs from the device of document D1 in that the transmitter includes a coil comprising a winding located in a circular frame, the coil is supplied with a high-frequency pulsed d.c. electrical signal, and the receiver induces a high-frequency signal which is modulated by the rule. The subject matter of Claim 1 is therefore novel.

4. Inventive step (PCT Article 33(3)):

This combination of features provides signals which are more accurate and reliable, thereby providing improved resolution when measuring. Although document D1 proposes the use of an inductive sensor, applying the technique of document D2 as well as modifying the design of the coils is not obvious:

Firstly, there are several ways of using an inductive sensor or an inductive technique, respectively: for example, a single sensor, having a single coil, could be arranged on one side of the rule and the variation in Foucault current losses could be detected.

Secondly, the search report documents do not describe arranging the winding in a frame and selecting a circular shape: D2 describes windings on

U-shaped ferrite cores, which are not arranged within a frame.

Therefore, in order to arrive at the subject matter of Claim 1, a person skilled in the art would not only have to use the technique of document D2 but also change the design of the coils. In view of all these points, the subject matter of Claim 1 is considered to involve an inventive step.

5. The dependent claims:

Dependent Claims 2 to 9 add only special features to the subject matter of Claim 1. The subject matter of Claims 2 to 9 is therefore also novel and involves an inventive step.

6. Industrial applicability (PCT Article 33(4)):

The devices defined in Claims 1 to 9 are definitely industrially applicable, for example, in robotic handling operations.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/FR 99/00873

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(iii), the description is not consistent with the present claims.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 99/00873

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. In Claim 1, the actual shape of the "high-frequency pulsed single voltage" electronic signal is unclear. No shape is described in the description. It is, however, assumed that the signal is the superimposition of a d.c. voltage portion on an a.c. voltage portion.
2. In Claim 15, it is stated that the windings are spaced apart by a value $n \times p$. This feature is, however, inconsistent with Figures 1 and 2 and the description (page 3, lines 36 to 37). Given that the windings are arranged in a pot having a diameter of $p/2$, the value would appear, in fact, to be $n \times p + p/2$ in accordance with the aforementioned passage in the description.